

2024 年深圳市高三年级第一次调研考试

物 理

2024. 2

注意事项：

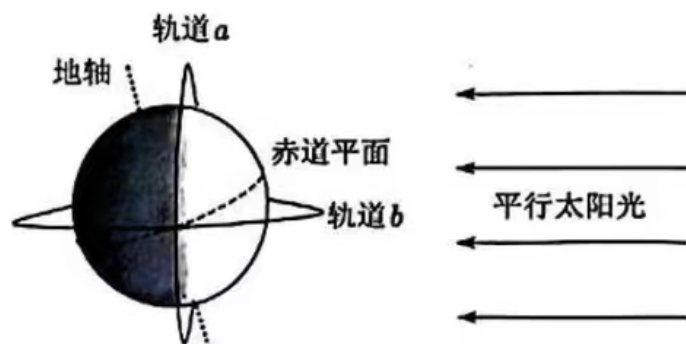
1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上。用 2B 铅笔将试卷类型（A）填涂在答题卡相应位置上。将条形码横贴在答题卡右上角“条形码粘贴处”
2. 作答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔在答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按上述要求作答无效。
4. 考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，将试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 科学家设想未来较为理想的可控核聚变反应方程为 ${}^1_1\text{H} + {}^{11}_5\text{B} \rightarrow 3\text{X}$ ，下列说法正确的是

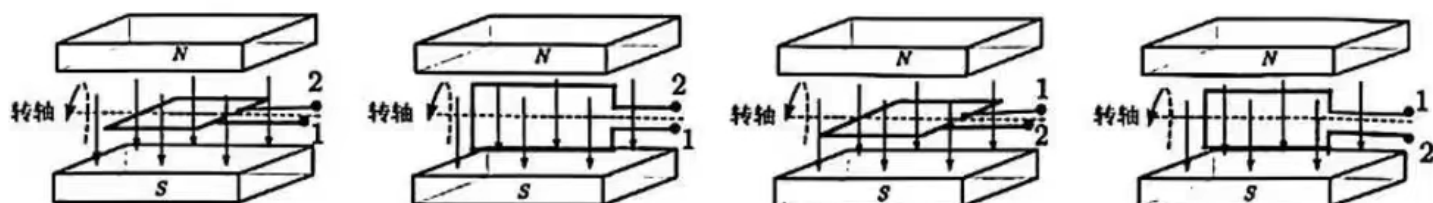
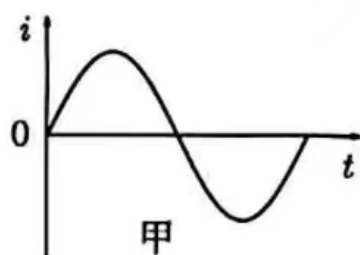
- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| A. X 为 ${}^{12}_6\text{C}$ | B. 该方程为 α 衰变方程 |
| C. 该反应质量数守恒 | D. 大亚湾核电站采用核聚变反应发电 |

2. 2022 年 10 月 9 日，我国成功发射“夸父一号”探测卫星，用于探测由太阳发射而来的高能宇宙射线，卫星绕地球做匀速圆周运动，运行轨道离地面的高度为 720 km，下列说法正确的是



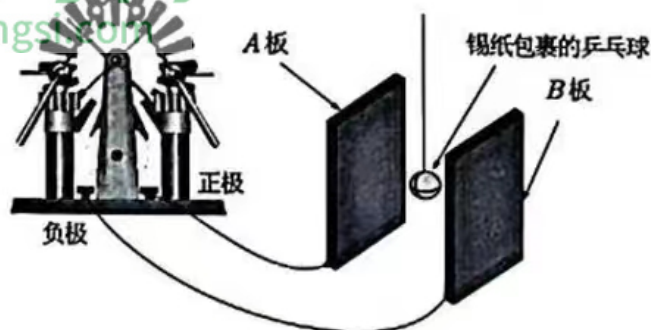
- A. “夸父一号”的运行速度大于 7.9 km/s
- B. “夸父一号”的向心加速度小于地球同步卫星的向心加速度
- C. 为使“夸父一号”能更长时间观测太阳，采用 a 轨道比 b 轨道更合理
- D. “夸父一号”绕地球做圆周运动的周期为 24 小时

3. 如图所示, 各线圈在匀强磁场中绕轴匀速转动 (从左往右看沿顺时针方向转), 从图示位置开始计时, 设电流从 2 流出线圈为正方向, 能产生图甲波形交变电流的是

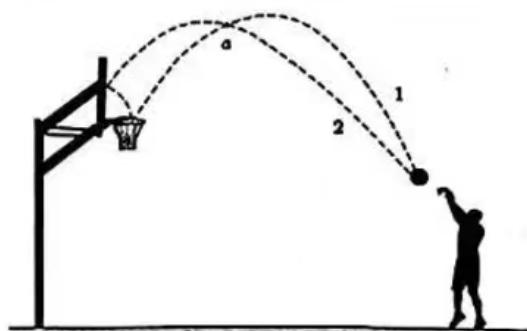


- A. 线圈平面与磁场垂直 B. 线圈平面与磁场平行 C. 线圈平面与磁场垂直 D. 线圈平面与磁场平行

4. 两块平行金属板安装在绝缘基座上, A 板连接感应起电机的正极, B 板连接负极. 一个由锡纸包裹的乒乓球用绝缘细线悬挂于 AB 两板之间. 摇动起电机, 乒乓球在电场力作用下与 AB 两板往返运动碰撞, 下列说法正确的是

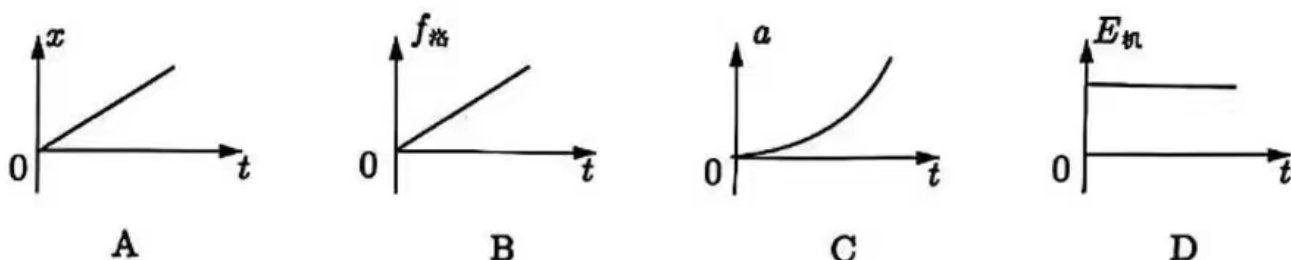
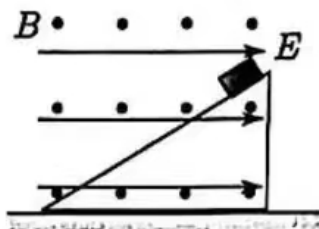


- A. A 板的电势低于 B 板的电势
B. 乒乓球往返运动过程中始终带正电
C. $A \rightarrow B$ 的运动过程中电场力对乒乓球做负功
D. $A \rightarrow B$ 的运动过程中乒乓球电势能减小
5. 篮球运动员做定点投篮训练, 篮球从同一位置投出, 且初速度大小相等. 第 1 次投篮篮球直接进篮筐, 第 2 次篮球在篮板上反弹后进筐, 篮球反弹前后垂直篮板方向分速度等大反向, 平行于篮板方向分速度不变. 轨迹如图所示. 忽略空气阻力和篮球撞击篮板的时间, 关于两次投篮说法正确的是



- A. 两次投篮, 篮球从离手到进筐的时间相同
B. 篮球第 1 次上升的最大高度比第 2 次的大
C. 篮球经过 a 点时, 第 1 次的动能比第 2 次的大
D. 篮球两次进筐时, 在竖直方向分速度相同

6. 如图所示, 整个空间存在一水平向右的匀强电场和垂直纸面向外的匀强磁场, 光滑绝缘斜面固定在水平面上. 一带正电滑块从斜面顶端由静止下滑, 下滑过程中始终没有离开斜面. 下滑过程中滑块的位移 x 、受到的洛伦兹力 $f_{洛}$ 、加速度 a 与机械能 $E_{机}$ 等物理量的大小随时间变化的图线可能正确的是



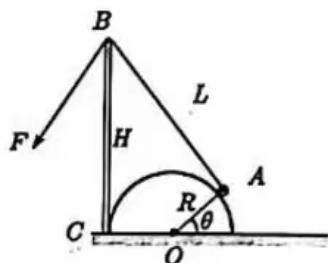
7. 如图所示, 用一轻绳通过定滑轮将质量为 m 的小球静置在光滑的半圆柱体上, 小球的半径远小于半圆柱体截面的半径 R , 绳 AB 长度为 L , 长度为 H 的杆 BC 竖直且与半圆柱体边缘相切, OA 与水平面夹角为 θ , 不计一切摩擦, 重力加速度为 g , 下列表达式表示绳对小球的拉力 F 是

A. $\frac{mgL}{H}$

B. $\frac{mgR(1+\cos\theta)}{(H+R\tan\theta)\cos\theta}$

C. $\frac{mgL}{H+R\tan\theta}$

D. $\frac{mgL\tan\theta}{H\tan\theta+R}$



- 二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分. 在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求. 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分.

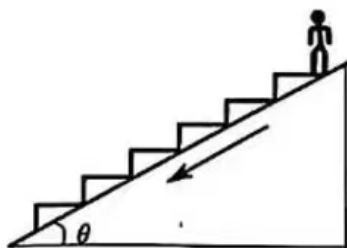
8. 节能电梯在无人时缓慢运行或静止不动, 有人上电梯后, 电梯先加速后匀速运行. 一乘客坐电梯下楼, 始终与电梯保持相对静止, 如图所示. 则

A. 加速时乘客所受的摩擦力方向水平向左

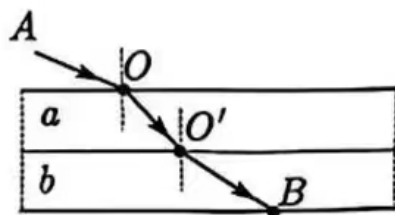
B. 加速时乘客处于失重状态

C. 下楼过程中电梯对乘客的作用力大于乘客对电梯的作用力

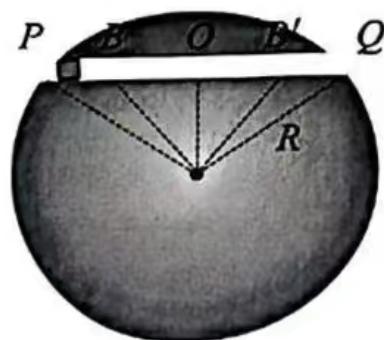
D. 下楼过程中乘客受到的摩擦力始终做负功



9. 如图所示为一束单色光从空气射入 a 、 b 两块玻璃（不同材质）时的光路图，下列说法正确的是



- A. 玻璃 a 的折射率比玻璃 b 的大
B. 光在 a 中的传播速度比在 b 中的大
C. 光在 a 中的波长比在 b 中的小
D. 光线 $O'B$ 一定与光线 AO 平行
10. 如图所示，设想在地球表面的 P 、 Q 两地之间开凿一个直通隧道，在隧道里铺设直管道。将地球视为均质球体，忽略一切摩擦阻力，不考虑地球自转，在 P 点将一物块由静止释放，管道内的物块会在 PQ 之间做简谐运动。运动周期为 T 。图中 O 点为 PQ 的中点， B 点和 B' 点分别为 OP 和 OQ 连线的中点。下列说法正确的是

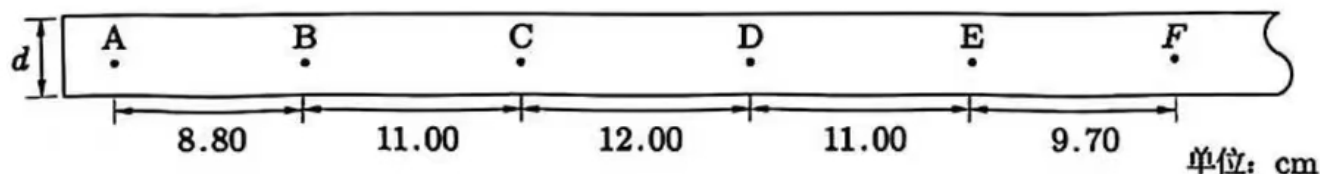


- A. 物块由 P 到 O 的加速度增大
B. 物块经过 B 点和 B' 点时速度大小相等
C. 物块由 P 到 O 的运动时间为 $\frac{T}{8}$
D. 物块在 P 、 B 两处回复力大小之比为 $2:1$

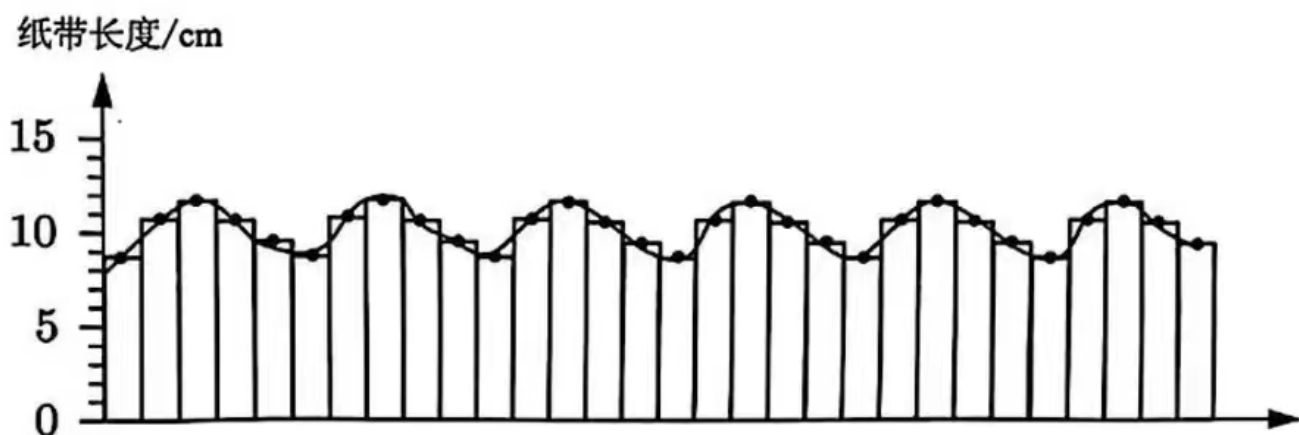
三、非选择题：共 54 分，请根据要求作答。

11. (6 分) 某同学利用打点计时器分析自身步行时的速度特征。把接在 50Hz 的交流电源上的打点计时器固定在与腰部等高的桌面上，纸带穿过打点计时器限位孔，一端固定在人腰部。人沿直线步行时带动纸带运动，打点计时器记录人步行时的运动信息。

(1) 选取点迹清晰的纸带，每 5 个点取一个计数点，其中连续 5 个计数点 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 如下图所示。纸带中 BC 段的平均速度为 $v_{BC} = \underline{\hspace{2cm}} \text{m/s}$ 。（保留两位有效数字）



(2) 沿着计数点位置把纸带裁开并编号。按编号顺序把剪出的纸带下端对齐并排粘贴在坐标纸上，剪出的纸带长度代表打出这段纸带时间内的平均速度。把每段纸带上边中点连接成线，如下图所示，若用图中曲线描述人运动的速度—时间关系。如果用纵坐标表示速度大小，横坐标表示时间，则纸带的横宽 d 对应横坐标中的时间长度为_____s。请根据下图估算该同学的步幅为_____m。（保留两位有效数字）



12. (10分) 某兴趣小组修复一个电流表。实验过程如下：

(1) 拆开电流表，取出表头 G ，发现表头完好无损。用标准电表测出表头 G 满偏电流为 3mA 。

(2) 测量表头 G 的内阻：按照如图 1 所示电路图连接电路。闭合开关前，滑动变阻器滑片应移到_____（填“ a 端”或“ b 端”）。先闭合开关 S_1 ，调节_____，直至表头 G 指针满偏；再闭合开关 S_2 ，保持滑动变阻器阻值不变，仅调节电阻箱阻值，直至表头 G 示数为满偏示数的一半，此时电阻箱的示数如图 2 所示，则表头 G 的内阻为_____ Ω 。

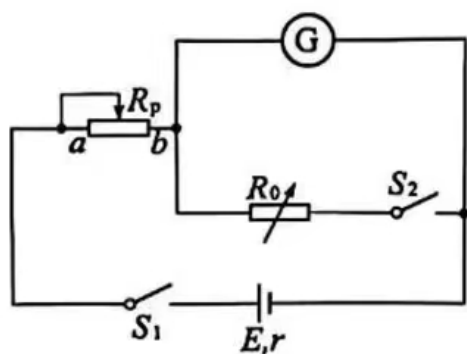


图 1

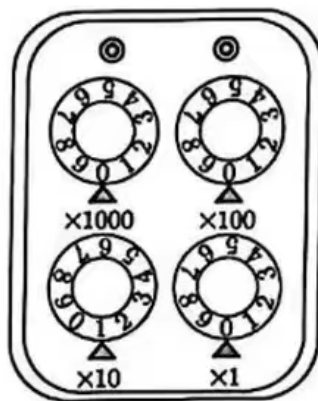


图 2

(3) 电流表内部电路设计如图 3 所示，其中 $R_1 = 15\ \Omega$ ， $R_3 = 0.10\ \Omega$ ，但 R_2 已损坏，请根据电流表 3A 的量程，推算损坏之前 $R_2 = \underline{\hspace{2cm}}\ \Omega$ 。（结果保留两位有效数字）

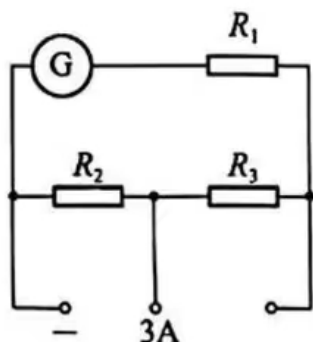
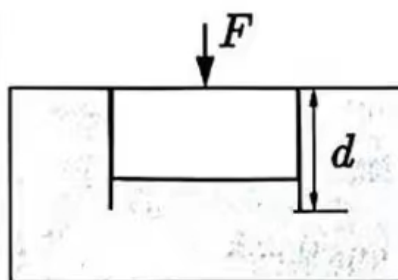


图 3

(4) 选取相应的电阻替换 R_2 ，重新安装好电表。由于步骤 (2) 测电阻存在一定的误差，则该修复后的电表测量出的电流值比实际值 。（填“偏大”、“偏小”或“准确”）

13. (10 分) 遇到突发洪水时，可以借助塑料盆进行自救。简化模型如下，塑料盆近似看成底面积为 S 的圆柱形容器，把塑料盆口向下竖直轻放在静止水面上，用力竖直向下缓慢压盆底，当压力为 F 时恰好使盆底与液面相平，忽略塑料盆的厚度及盆的重力，已知大气压强为 p_0 ，重力加速度为 g ，水的密度为 ρ 。求



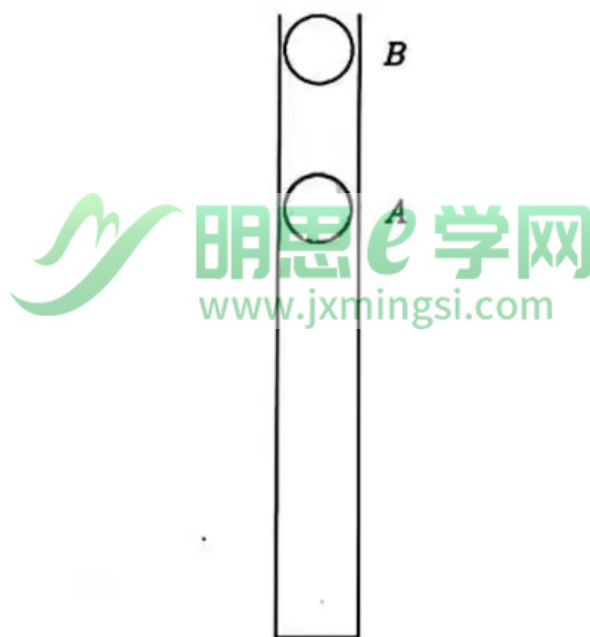
- (1) 此时盆内空气的压强 p ；
- (2) 此时塑料盆口的深度 d 。

14. (12 分) 如图所示, 长为 $L=0.8\text{ m}$, 内壁光滑的钢管 (顶端开口, 下端封闭) 竖直固定放置. A 、 B 两小球的质量分别为 $m_A=200\text{ g}$, $m_B=100\text{ g}$, 直径略小于钢管内径. 将小球 A 从管口静止释放并开始计时, 0.2 s 时在管口由静止释放小球 B . 已知小球与管底碰撞后原速率反弹, 小球的直径与钢管长度相比可忽略不计, 重力加速度取 $g=10\text{ m/s}^2$, 碰撞时间和空气阻力均可忽略. 求:

(1) A 球刚落到管底时, B 球的速度 v_B ;

(2) A 、 B 两小球相遇的位置距管底的高度 h ;

(3) 若 A 、 B 两小球发生碰撞后, B 小球上升的最高点高出管口 $\Delta h=0.35\text{ m}$, 求两小球碰撞时损失的机械能.



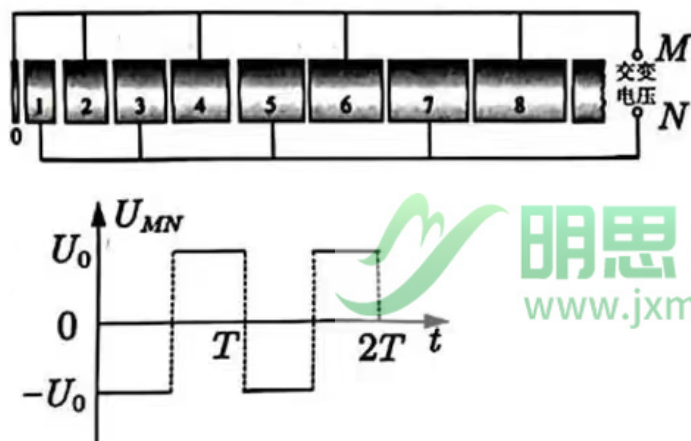
15. (16 分) 中国第一台高能同步辐射光源 (HEPS) 将在 2024 年辐射出第一束最强 “中国光”. HEPS 工作原理可简化为先后用直线加速器与电子感应加速器对电子加速, 如图甲所示, 直线加速器由多个金属圆筒 (分别标有奇偶序号) 依次排列, 圆筒分别和电压为 U_0 的交变电源两极相连, 电子在金属圆筒内作匀速直线运动. 一个质量为 m 、电荷量为 e 的电子在直线加速器 0 极处静止释放, 经 n 次加速后注入图乙所示的电子感应加速器的真空室中. 图乙中磁极在半径为 R 的圆形区域内产生磁感应强度大小为 $B_1 = kt$ ($k > 0$) 的变化磁场, 该变化磁场在环形的真空室中激发环形感生电场, 使电

子再次加速，真空室内存在另一个变化的磁场 B_2 “约束” 电子在真空室内做半径近似为 R 的圆周运动。已知感生电场大小 $E = \frac{1}{2\pi R} \cdot \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ (不考虑电子的重力和相对论效应，忽略电子通过圆筒狭缝的时间)。求

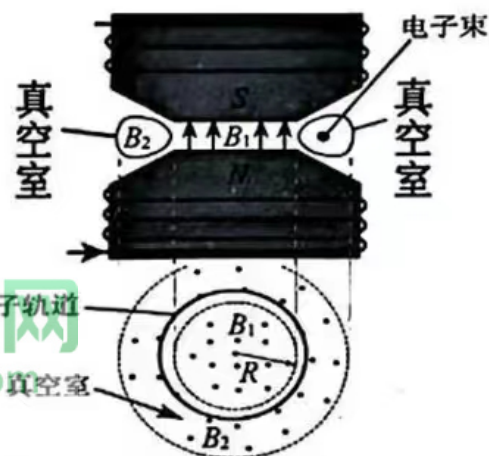
(1) 电子经第一次加速后射入 1 号圆筒的速率；

(2) 电子在感应加速器中加速第一周过程中动能的增加量，并计算电子运动第一周所用的时间；

(3) 真空室内磁场的磁感应强度 B_2 随时间的变化表达式 (从电子刚射入感应加速器时开始计时)。



图甲



环形真空室磁场分布与电子轨道俯视图

图乙

2024 年深圳市高三年级第一次调研考试

物理参考答案

一、选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	C	A	D	B	B	C	AB	AC	BD

二、非选择题

11 . (6 分, 每空两分)

(1) 1.1

(2) 0.1 0.53 (0.5~0.55 范围内)

12 . (10 分, 每空两分)

(2) a 端 R_P (或滑动变阻器) 10

(3) 0.025

(4) 偏小

13. (10 分)

(1) 以盆底为研究对象

$$F + p_0 S = p S \quad \dots\dots\dots(2 \text{ 分})$$

$$p = p_0 + \frac{F}{S} \quad \dots\dots\dots(2 \text{ 分})$$

(2) 设内外液面的高度差为 Δh , 由等温变化

$$p_0 S d = p S \Delta h \quad \dots\dots\dots(2 \text{ 分})$$

$$p = p_0 + \rho g \Delta h \quad \dots\dots\dots(2 \text{ 分})$$

由 (1) 得

$$\frac{F}{S} = \rho g \Delta h$$

解得

$$d = \left(1 + \frac{F}{p_0 S}\right) \cdot \frac{F}{\rho g S}$$

14. (12 分)

(1) A、B 小球均做自由落体运动

$$L = \frac{1}{2} g t_1^2$$